

PAT-NO: JP405030525A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05030525 A  
TITLE: CLIPPING CIRCUIT FOR CHROMA SIGNAL  
PUBN-DATE: February 5, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
GENDA, MASAO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP03178134  
APPL-DATE: July 18, 1991

INT-CL (IPC): H04N009/68

ABSTRACT:

PURPOSE: To execute the high clip or low clip of a composite video signal without generating the deterioration in picture quality such as the distortion of a chroma signal, the variation of a DC component and hue shift.

CONSTITUTION: The high and low levels of a composite video signal are detected by a selector 32, an adder 33 and a subtractor 34 by computing color difference signals R-Y, B-Y and a brightness signal Y which are digitally converted into 4 times the frequency of a subcarrier by frequency converters 31A, 31B, the gain of the signals R-Y, B-Y is controlled so as not to exceed a level determined by a multiplier 36 and digital balance modulation is executed by a digital balance modulator 38 to obtain a chroma signal with the subcarrier

frequency. In this case, the amplitude rate of the signals R-Y, B-Y is controlled so as not to be changed before and after gain control.

COPYRIGHT: (C) 1993, JPO&Japio



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 4倍のサブキャリア周波数に周波数変換したR-Y、及びB-Yの色差信号と、同じく4倍のサブキャリア周波数に周波数変換した輝度信号Yとから、コンポジットビデオ信号のハイレベル、及びローレベルを検出する演算手段と、前記、コンポジットビデオ信号のハイレベルクリップ、及びローレベルクリップを行なう色差信号量の制御手段と、該色差信号量の制御手段によって生ずるクロマ位相ずれを、上記R-Y及びB-Yの各色差信号のクリップ量を同じ割合にして解消させる手段とにより構成したことを特徴とするクロマ信号のクリップ回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオカメラ等において使用するコンポジットビデオ信号におけるクロマ信号のクリップ回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図2は従来のカラーテレビ信号のクロマ信号を多重、複合したコンポジット信号の、ハイレベルクリップ(以下、ハイクリップという)、およびローレベルクリップ(以下、ロークリップという)を説明する図である。

【0003】平衡変調器11において色差信号R-Y、及びB-Yを、それぞれ90°位相差を有するサブキャリア信号SC1、SC2にて変調し、バースト信号をミクスしてクロマ信号(B)を得、それを加算器12に供給する。この加算器12は前記クロマ信号(B)と周期信号を含んだ輝度信号(A)が加算され、コンポジットビデオ信号(C)を得る。このコンポジットビデオ信号(C)はハイクリップ回路13によりハイクリップレベル $\alpha$ 以上の信号をクリップし、(d)の信号とし、さらにロークリップ回路14により、ブランキング期間以外でロークリップレベル $\beta$ 以下の信号がクリップされて信号(e)となる。

【0004】なお、このときハイクリップ回路13とロークリップ回路14の処理の順番は逆でもよい。

【0005】以上のように従来でも、コンポジットビデオ信号にハイクリップやロークリップの処理を施すことができ、それにより、VTRのやぶれ現象や過変調及び同期乱れ等の発生が抑制されていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のクロマ信号クリップ回路では、図3に示すように、正弦波で示したサブキャリア周波数の上または下部をクリップレベル $\alpha$ 、または $\beta$ でクリップすることにより、波形が歪んだり、直流成分が変化したりする。

【0007】また、クリップ動作による波形のゆがみで、クロマ位相が変化するという問題があった。

【0008】本発明はこのような従来の問題点を解決するものであり、クリップによって発生するクロマ信号の

2

歪みや位相変化を防止する精度の良いクロマ信号のクリップ回路を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、ディジタル信号処理で得た、高輝度二特性及び量子化のダイナミックレンジによりハイクリップレベル $\alpha$ 及びロークリップレベル $\beta$ によりクリップされた輝度信号Yと、R-Y及びB-Yの色差信号を、4倍のサブキャリア周波数のディジタル信号に変換した後、輝度信号Yと色差信号R-Y、B-Yの加算結果が前記ハイクリップレベル $\alpha$ 以上にならないように、もしくは輝度信号Yから色差信号R-Y、B-Yの減算結果が前記ロークリップレベル $\beta$ 以下にはならないように、色差信号R-YとB-Yの振幅比を制御前と制御後で同じになるように色差信号量を制御した後、R-YとB-Yの色差信号をディジタル平衡変調することによりクロマ信号を得ることを特徴とする。

## 【0010】

【作用】本発明によれば、CCD(Charge Coupled Device)駆動周波数のディジタル輝度信号Yと、その半分の周波数のディジタル色差信号を、4倍のサブキャリア周波数のディジタル信号に変換した後演算すれば等価的に、コンポジットビデオ信号のハイレベル及びローレベルを判断できる。その理由は、クロマ信号は、この4倍のサブキャリア周波数の色差信号R-Y、B-Yとその2つの補数 $-(R-Y)$ 、 $-(B-Y)$ を切替えることにより得られるからである。

【0011】そして、色差信号のゲインを制御することにより、等価的にコンポジットビデオ信号のハイクリップ、及びロークリップを行なうことができ、サブキャリア周波数のクロマ信号には、歪や直流成分の変動はなく、また、色差信号R-YとB-Yとで振幅比が同じになるように色差信号ゲインを制御することにより、クリップにより生ずるクロマ位相の変化が防止できる。

【0012】なお、上記のゲイン制御は、平衡変調前の色差信号で行なうので回路規模が削減される。

## 【0013】

【実施例】以下、本発明を図面を用いて実施例により説明する。

【0014】図1は本発明の一実施例のクロマ信号クリップ回路の構成を示しており、CCD(電荷結合素子)駆動周波数の半分のディジタル色差信号、R-YとB-Yを周波数変換器31Aにより4倍のサブキャリア周波数のディジタル信号に変換し、その変換された色差信号は、選択器32により2つの前記色差信号のR-YとB-Yのうち大きい方(以降 $C_{max}$ という)を加算器33と減算器34に供給し、小さい方(以降 $C_{min}$ )は乗算器36に供給する。

【0015】一方、CCD駆動周波数のディジタル輝度信号Yは、周波数変換器31Bにより4倍のサブキャリア

周波数に変換され、加算器33と減算器34に供給される。なお、デジタル輝度信号Yは前段の輝度信号処理系で高輝度二処理を施したものであり、量子化のダイナミックレンジから後述のハイクリップレベル $\alpha$ 以上、及びロークリップレベル $\beta$ 以下にならない。さらに、上記周波数変換したデジタル輝度信号Yは色差信号量を制御するためのものであり、コンポジットビデオ信号の輝度成分は、図1に示すように、周波数変換前の信号である。

【0016】加算器33では輝度信号Yと色差信号R-Y、B-Yの大きい方の色差信号 $C_{max}$ が加算され、比較判定回路35Aでハイクリップレベル $\alpha$ と比較され、 $\alpha$ の方が大きければ0を、小さければその差( $A=Y+C_{max}-\alpha$ )を出力する。そして減算器37で $C_{max}$ から差し引くことによりハイクリップを行なう。つまり、輝度信号+色差信号がハイクリップレベル $\alpha$ より大きくなった時は、その分だけ色差信号量を減ずることにより、輝度信号と色差信号との和がハイクリップレベル $\alpha$ を越えないようになされる。

【0017】減算器34では輝度信号Yから大きい方の色差信号 $C_{max}$ が減算され、比較判定回路35Bでロークリップレベル $\beta$ と比較され、 $\beta$ の方が小さければ0を、 $\beta$ の方が大きければその差( $B=\beta-(Y-C_{max})$ )を出力する。そして減算器37で大きい方の色差信号 $C_{max}$ から差し引くことによりロークリップする。つまり、輝度信号-色差信号がロークリップレベル $\beta$ より小さくなった時は、その分だけ色差信号量を減じ、輝度信号-色差信号が $\beta$ を下回らないようにしている。

【0018】なお、上記においてクリップレベルの $\alpha$ や $\beta$ は、例えばマイコンから制御することにより、可変設定することも可能である。

【0019】乗算器36では、 $C_{max}$ が減ぜられたのと同じ割合で小さい方の色差信号 $C_{min}$ を減ずるために( $C_{max}-A-B$ )/ $C_{max}$ を $C_{min}$ に乗ずる。ただし、クリップレベルとの差A及びBが双方ともに正の時は起こり得ないので、上記は、ハイクリップ時は( $C_{max}-A$ )/ $C_{max}$ を乗じ、ロークリップ時は( $C_{max}-B$ )/ $C_{max}$ を乗じ、それ以外は $A=B=0$ なので $\times 1$ とすることになる。こうすることにより、2つの色差信号R-Y、B-Yのうち一方だけクリップされ、その結果、位相の回転が生ずることがなくなる。

【0020】デジタル平衡変調器38では、例えばNTSC方式の場合ならば、R-Y、B-Y、-(R-Y)、-(B-Y)の順に切替出力してクロマ信号を得る。なお、PAL方式なら1水平期間おきにR-Yと-(R-

Y)を逆にする。以上のように、平衡変調は前記のクロマクリップの後に行なうものである。なお、輝度信号Yから色差信号R-Y、またはB-Yを減じてロークリップの判定をするのは、デジタル平衡変調で-(R-Y)及び-(B-Y)を生成するためである。

【0021】以上のようにして得られたクロマ信号は、D/A変換器39によりアナログ信号に変換され、サブキャリア周波数のバンドパスフィルタ(BPF)41を経て、D/A変換器40によりアナログ信号に変換された輝度信号Y、及び同期信号とミックスされコンポジットビデオ信号が形成される。

【0022】なお、ロークリップ時、バースト信号をクリップしないように、比較判定回路35Bでブランキング期間(BLK)は出力を0にする。また、図1には $C_{max}$ 、 $C_{min}$ 、Yのそれぞれの系において、時間合わせのディレイを示していないが、これを合わせるのももちろんのことである。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、デジタル信号処理により、色差信号のゲインを対応する輝度信号レベルに応じて制御することにより、等価的にコンポジットビデオ信号のハイクリップ、ロークリップが行なわれ、コンポジットビデオ信号は、そのクロマ成分の歪や直流成分の変動なくハイクリップ・ロークリップされる。

【0024】また、R-Y及びB-Yの色差信号は連動してそのゲインを制御するため、クリップによるクロマ信号の位相変化がなく、画質を劣下させることなく、VTR画像におけるやぶれや過変調や同期乱れを防止することができる。

【0025】また、高輝度入射時のCCD等の撮像素子や回路のダイナミックレンジに起因する異常着色についても解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるハイクリップ、ロークリップ回路の構成図である。

【図2】従来のハイクリップ、ロークリップを説明する図である。

【図3】コンポジットビデオ信号のクロマ成分を示す拡大図である。

【符号の説明】

31A、31B…周波数変換器、32…選択器、33…加算器、34、37…減算器、35A、35B…比較判定回路、36…乗算器、38…デジタル平衡器、39、40…D/A変換器、41…バンドパスフィルタ(BPF)。

同期信号

31B 周波数変換器

31A 周波数変換器

32 選択器

33 加算器

34 減算器

35A 比較判定回路

35B 比較判定回路

36 乗算器

37 減算器

38 デレイ回路

39 加算器

40 BPF

コンポジット出力

Y

R-Y

B-Y

Cmax

Cmin

Y+Cmax

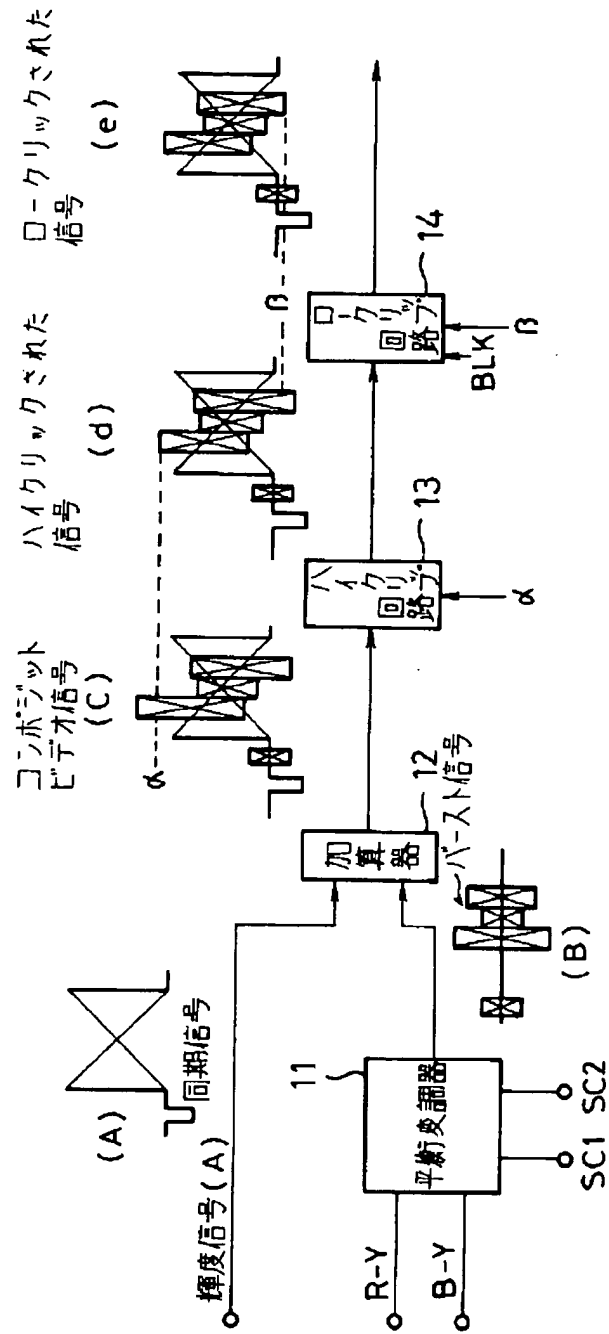
Y-Cmax

BLK

Cmin \* Cmax - A - B

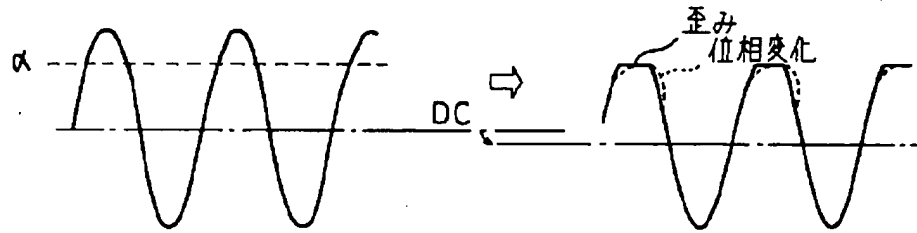
Cmax-A-B

【図2】

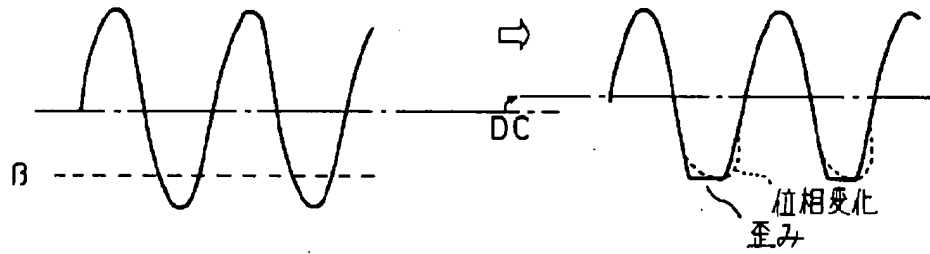


【図3】

(ハイクリップ)



(ロークリップ)



※図中の正弦波はサブキャリア周波数